

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-322402

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 3/00	N	9380-5H		
15/20	J	9380-5H		
B 6 0 R 11/02	B	7146-3D		
G 1 0 K 15/00				

G 1 0 K 15/ 00 M
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平6-103760

(22)出願日 平成6年(1994)5月18日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 藤田 洋一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

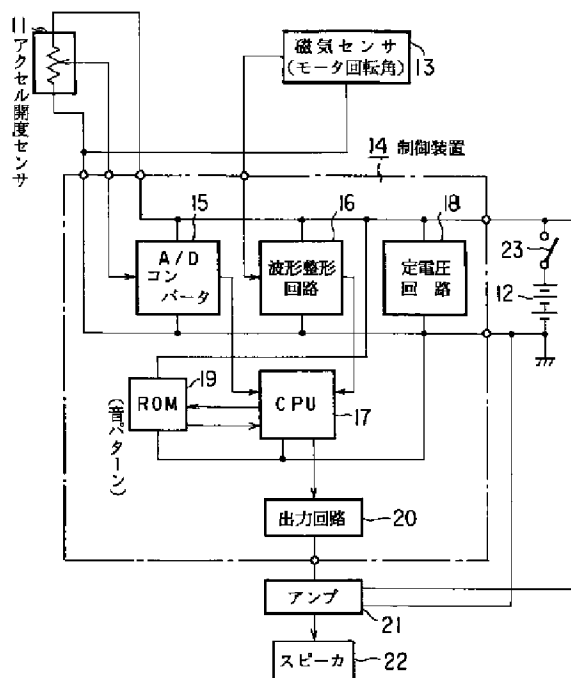
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 電気自動車の運転者支援装置

(57)【要約】

【目的】この発明は、静かな音の電動モータを動力源として使用する場合に、その回転状況を聴覚で認識できるようにした電気自動車の運転者支援装置を提供することを目的とする。

【構成】アクセル開度センサ11、モータの回転を検出する磁気センサ13のそれぞれからの検出信号を、制御回路14のA/Dコンバータ15および波形整形回路16それぞれを介してCPU17に入力する。CPU17はアクセルの操作を検知して疑似音発生を許容し、検知されたモータの回転数に対応したパターンの疑似音信号をROM19から読み出す。この疑似音信号は出力回路20を介して出力し、スピーカ22で発声される。ここで、検出されたモータの回転数の高い状態で大きな音量で高周波成分の多い疑似音パターンが選択され、モータ回転数の低いときに小さな音量で低周波成分の多い疑似音パターンが選択される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動力源として使用される電動モータの回転数を検出する回転数検出手段と、
運転疑似音を発生する疑似音発生手段と、

前記モータの回転数検出手段で検出された回転数に基づいて前記疑似音発生手段を制御し、モータ回転数に対応した特性の疑似音信号を生成する疑似音生成手段と、
この疑似音生成手段で生成された疑似音信号を音響として出力する音響出力手段と、
を具備したことを特徴とする電気自動車の運転者支援装置。

【請求項2】 加速および減速操作を行うアクセルペダルの操作状態を検出するアクセル開度検出手段を備え、前記アクセルペダルの踏み込み操作に対応した前記アクセル開度検出手段からの検出信号に基づき、前記疑似音生成手段からの疑似音信号の出力が許容されるようにした請求項1記載の電気自動車の運転者支援装置。

【請求項3】 前記疑似音生成手段では、前記検出されたモータ回転数に対応して疑似音レベルが大きくされるようにした音量制御手段を含み構成されるようにした請求項1記載の電気自動車の運転者支援装置。

【請求項4】 前記疑似音生成手段では、前記検出されたモータ回転数に対応して疑似音の周波数特性が可変設定されるようにした請求項1記載の電気自動車の運転者支援装置。

【請求項5】 前記疑似音生成手段は、それぞれ周波数特性や音量の異なる複数の疑似音信号を記憶した疑似音記憶手段を含み構成され、前記検出されたモータ回転数に基づいてこの複数の疑似音信号の1つが選択出力されるようにした請求項1記載の電気自動車の運転者支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、無音に近い状態で回転駆動される電動モータを動力源として使用される電気自動車において、特に運転者に対してアクセルの操作感覚を与えるようにした電気自動車の運転者支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車にあっては、ガソリンを燃料として駆動されるエンジンを備えていないのが原則であり、電池等を電源として駆動されるモータが動力源として使用される。

【0003】ガソリンエンジンの場合、アクセルペダルの踏み込み操作に対応してエンジンに供給される燃料の量が制御され、このエンジンの回転数が可変される。したがって、アクセルペダルの操作に追従してエンジンが制御され、アクセルペダルの操作に対応してエンジンからの動作音並びに振動が得られ、これに対応して車両の加速感覚が得られる。この場合、エンジンの回転数

は、運転席に設置されているタコメータによって視覚的に認知することができるものであるが、運転時においてはエンジンからの騒音（駆動音）を聴覚的に認知して、運転者がエンジン回転数を感覚的に捕らえている。

【0004】電池電源によって駆動されるモータの場合には、その回転に伴って発生される騒音が非常に小さく、運転者がアクセルペダルを踏み込んでモータの回転数を上昇させても、運転者に伝わるモータの回転音は実質的に大きな変化をすることがない。このため、運転者がモータの回転数の上昇を音によって認知することが非常に困難であり、ややもするとアクセルペダルを必要以上に踏み込む虞があり、運転操作に乱れが生ずることがある。

【0005】この場合、タコメータと同様にモータの回転数を検出するセンサを設け、このセンサからの出力によって制御される回転計を運転席に設置することが考えられるが、モータ回転数を回転計によって視認するようにしても、常時この回転計を視認することは実際の運転動作時において困難である。

【0006】特に、車両を車庫から出し入れするような運転操作の場合、車両を微速で前進または後退させると共に、車両に近接している障害物を確認するために周囲に常時気を配る必要があり、モータ回転計を常時視認することは不可能である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、駆動源として電池電源で駆動されるモータを使用した場合に、回転計等を用いて視覚によりモータの回転数を認知することなく、聴覚によってその回転数の状況が判別できるようにして、より安全に且つ正確な運転操作が容易に実行できるようにした、電気自動車の運転者支援装置を提供しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電気自動車の運転者支援装置は、動力源として使用される電動モータの回転数検出手段、および運転疑似音を発生する疑似音発生手段を備え、検出されたモータ回転数に基づいて疑似音発生手段を制御して、疑似音生成手段でモータ回転数に対応した特性の疑似音信号を生成し、この疑似音生成手段で生成された疑似音信号を音響として出力する。この場合、アクセルペダルの操作に対応して、疑似音の発生が許容されるようにする。

【0009】ここで疑似音生成手段においては、発生される疑似音の音量や周波数特性をモータ回転数に対応して変化されるようにするものであり、また諸特性の異なる複数の疑似音信号を記憶した記憶手段を設け、検出されたモータ回転数に基づいて1つの疑似音信号がこの記憶手段から読み出されるようにする。

【0010】

【作用】この様に構成される電気自動車の運転者支援装置にあっては、アクセルペダルの踏み込み操作量に応じて回転駆動されるモータの回転数に対応して、疑似音が発生され、運転者において聴取されるようになる。したがって、運転者は特に回転計等を視認することなく、動力源であるモータの回転数が高い値にあるかあるいは低い値にあるかを認識することができ、この疑似音に基づく感覚によってアクセルペダルの操作が行える。すなわち、ガソリンエンジンを使用したときと同様に、騒音の状況によって駆動源の回転数を認識できるものであるため、運転者はこの疑似音を聴覚で認識しながらアクセル操作が行えるようになり、ガソリンエンジンを搭載した車両と同等の感覚で電気自動車の運転が行えて、その運転操作が効果的に支援される。

【0011】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。図1はその構成を示すもので、アクセルペダル（図示せず）に対してアクセル開度センサ11が設けられる。このアクセル開度センサ11は、アクセルペダルの踏み込み操作量に対応して駆動されるポテンシオメータによって構成され、このポテンシオメータの両端に電池電源12が接続され、可動接片からアクセルペダルの操作量に対応した電圧信号が取り出されるようになる。

【0012】また、車両の駆動源として用いられる電動モータ（図示せず）の回転軸には、モータの特定される回転角毎にパルス状の信号を発生する磁気センサ13が設けられる。この磁気センサ13はモータの回転角センサを構成するもので、出力パルス数を計数することによって（単位時間内のパルス数を計数）、モータの回転数が求められる。

【0013】運転者支援動作を行う制御装置14は、アクセル開度センサ11からの出力電圧信号の供給されるA/Dコンバータ15、さらに磁気センサ13からのモータ回転に対応して発生される回転パルス信号の供給される波形整形回路16を備え、A/Dコンバータ15から出力されるアクセル開度に対応したデジタル状の開度信号、および波形整形回路16で波形整形された回転パルス信号は、演算動作を実行するCPU17に供給される。A/Dコンバータ15および波形整形回路16に対しては、電源12の接続される定電圧電源18から動作電源が供給されている。

【0014】CPU17には、音量が異なると共に含有周波数成分が異なるように設定された複数の疑似音信号、すなわち疑似音パターンが記憶されているROM19が接続され、CPU17からの指令に基づいてその1つの疑似音信号が読み出し出力されてCPU17に入力される。そして、CPU17で選択された疑似音信号は出力回路20に供給されて、この出力回路20からの疑似音出力が、制御回路14の出力として取り出される。

【0015】制御回路14から出力される疑似音信号は、アンプ21において適宜増幅され、スピーカ22に供給され

て、車室内に疑似音響として出力されるもので、この疑似音響は運転者において聴取されるようにする。23は電源12に直列に設定された電源スイッチである。

【0016】この様に構成される装置において、電源スイッチ23を投入すると作動状態に設定されるもので、このスイッチ23は適宜キースイッチと共用される。この様な作動状態において運転者がアクセルペダルを踏み込み操作すると、アクセル開度センサ11がこのアクセル操作を検知し、その検知信号がデジタル信号に変換されてCPU17に入力され、アクセル開の検知によってCPU17は疑似音発生の許可と判断する。この様な状況で磁気センサ13からの検出信号によって、CPU17はモータの回転数を判断する。

【0017】CPU17は、このモータの回転数の判断結果に基づいてROM19に対して読み出し指令を与え、判断されたモータ回転数に対応した番地に記憶された疑似音パターンをROM19から読み出す。ここで、読み出される疑似音パターンは、モータの回転数が高い場合には、高周波成分が多く含まれ且つ大きい音量が得られる疑似音パターンを選択出力し、モータの回転数が低いと判断されたときには低周波成分が多く含まれ且つ小さな音量の疑似音パターンが選択されるように、ROM19が読み出し制御される。そして、このCPU17において選択された疑似音信号は出力回路20を介して出力され、スピーカ22から疑似音響として発声されて、運転者において聴覚で認識される。

【0018】スピーカ22から発声される音響は、この車両を駆動するモータの回転数に対応した音量に設定され、またモータの回転数が高い状態で高周波成分の多い音響、モータの回転数が低い状態で低周波成分を多く含む音響が再生されるものであるため、運転者はこのスピーカ22で発声される音響に基づいて、感覚的にモータの回転数を認識でき、アクセルペダルの踏み込み量との関連を認識できる。したがって、通常のガソリンエンジンを用いた車両と同じような感覚で、電気自動車の運転が可能となり、運転操作が効果的に支援される。

【0019】なお、実施例においては疑似音信号を生成する手段を、ROM19のような疑似音パターンの記憶手段を用いるようにしたが、高周波成分の含有量等の疑似音の音色の選択は、フィルタ回路の選択等によっても実行できるものであり、フィルタ回路の通過周波数帯域をモータ回転数に対応して選択することもできる。また発生される疑似音の音量も、モータ回転数検出結果に対応して、出力回路20における増幅度を可変することによっても実行できる。

【0020】

【発明の効果】以上のようにこの発明に係る電気自動車の運転者支援装置によれば、基本的に非常に静かに駆動される電動モータを動力源として使用される電気自動車において、アクセル操作に伴い変化するモータの回転状

況を聴覚によって認識することができる。したがって、運転者は特に回転計を視認することなく聴覚によってガソリンエンジンの場合と同様に、アクセルペダルの操作状況との対応でモータの回転状況を把握することができ、運転者の運転感覚が効果的に支援されるようになる。

【図面の簡単な説明】

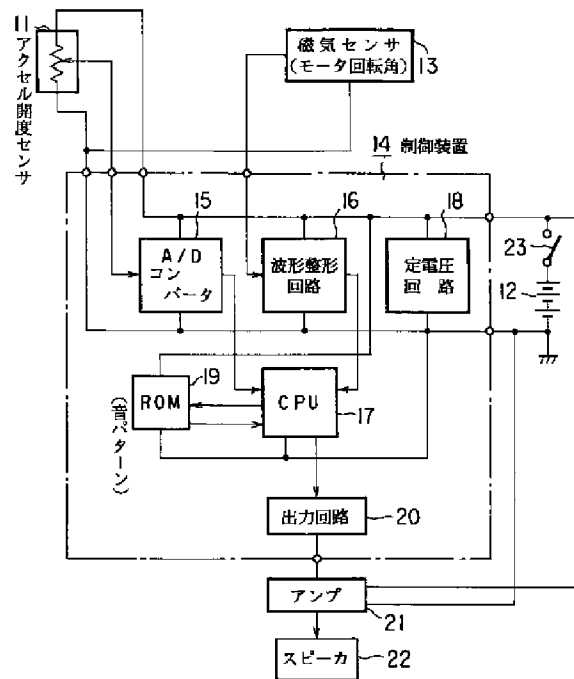
【図 1】 この発明の一実施例に係る電気自動車の運転者

支援装置を説明する回路構成図。

【符号の説明】

11…アクセル開度センサ、12…電源、13…磁気センサ（モータ回転角検出）、14…制御装置、15…A/Dコンバータ、16…波形整形回路、17…CPU、18…定電圧回路、19…ROM、20…出力回路、21…アンプ、22…スピーカ、23…スイッチ。

【図 1】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-322402

(43)Date of publication of application : 08.12.1995

(51)Int.Cl. B60L 3/00

B60L 15/20

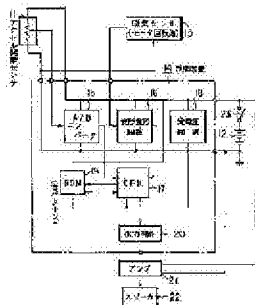
B60R 11/02

G10K 15/00

(21)Application number : 06-103760 (71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1994 (72)Inventor : FUJITA YOICHI

(54) DRIVER SUPPORTING DEVICE FOR ELECTRIC CAR



(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a driver supporting device for an electric car which makes it possible to audibly recognize the condition of rotation of its electric motor, when a quietly rotating electric motor is used as a power source.

CONSTITUTION: Respective detection signals from an acceleration opening sensor 11 and a magnetic sensor 13 for detecting the rotation of a motor are inputted to a CPU 17 through the A/D converter 15 and a waveform shaping circuit 16 of a control circuit 14 respectively. The CPU 17 detects the operation of an accelerator and allows the production of a dummy sound, and reads a signal of a dummy sound of a pattern corresponding to the number of rotations of the motor detected from a ROM 19. This dummy sound signal is outputted through an output circuit 20 and its sound is produced by a speaker 22. Here, in a state of the number of rotations of the motor detected being high, a dummy sound pattern having a large high-frequency component and a large sound volume is selected. And in a state of the number of rotations of the motor being low, a dummy sound pattern having a large low-frequency component and a small sound volume.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A rotational frequency detection means to detect the rotational frequency of the electric motor used as a source of power, A false sound generation means to control said false sound generating means based on the rotational frequency detected with a false sound generating means to generate an operation false sound, and the rotational frequency detection means of said motor, and to generate the false sound signal of the property corresponding to a motor rotational frequency, Operator exchange equipment of the electric vehicle characterized by providing a sound output means to output as a sound the false sound signal generated with this false sound generation means.

[Claim 2] Operator exchange equipment of the electric vehicle according to claim 1 with which it has an accelerator opening detection means to detect the actuation condition of an accelerator pedal of performing acceleration and moderation actuation, and the output of the false sound signal from said false sound generation means was permitted based on the detecting signal from said accelerator opening detection means corresponding to treading-in actuation of said accelerator pedal.

[Claim 3] Operator exchange equipment of the electric vehicle according to claim 1 which consisted of said false sound generation means including the sound-

volume control means which false sound level was made to be enlarged corresponding to said detected motor engine speed.

[Claim 4] Operator exchange equipment of the electric vehicle according to claim 1 with which an adjustable setup of the frequency characteristics of a false sound was made to be carried out with said false sound generation means corresponding to said detected motor rotational frequency.

[Claim 5] Said false sound generation means is operator exchange equipment of the electric vehicle according to claim 1 with which it is constituted including a false sound storage means by which two or more false sound signals with which frequency characteristics differ from sound volume, respectively were memorized, and the selection output of one of two or more of the false sound signals of these was made to be carried out based on said detected motor rotational frequency.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the operator exchange equipment of the electric vehicle which gave the actuation feeling of an accelerator

especially to the operator in the electric vehicle used considering the electric motor by which a rotation drive is carried out as a source of power in the near condition silently.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it is in an electric vehicle, a principle is not equipped with the engine which drives a gasoline as a fuel, and the motor which drives a cell etc. as a power source is used as a source of power.

[0003] In the case of a gasoline engine, the amount of the fuel supplied to an engine corresponding to treading-in actuation of an accelerator pedal is controlled, and adjustable [of the rotational frequency of this engine] is carried out. Therefore, actuation of an accelerator pedal is followed, an engine is controlled, vibration is obtained from an engine to a sound list of operation corresponding to actuation of an accelerator pedal, and the acceleration feeling of a car is acquired corresponding to this. In this case, although an engine rotational frequency can be visually recognized with the tachometer currently installed in the driver's seat, the noise (drive sound) from an engine has been recognized in acoustic sense at the time of operation, and the operator has caught the engine speed sensuously.

[0004] In the case of the motor driven according to a cell power source, the noise generated with the rotation is very small, and even if an operator breaks in an accelerator pedal and raises the rotational frequency of a motor, the rotation sound of the motor which gets across to an operator does not carry out big change substantially. For this reason, it is very difficult for an operator to recognize the rise of the rotational frequency of a motor with a sound, there is a possibility of breaking in an accelerator pedal often beyond the need, and turbulence may arise in operation.

[0005] In this case, although it is possible to install the tachometer which forms the sensor which detects the rotational frequency of a motor like a tachometer, and is controlled by the output from this sensor in a driver's seat, even if it checks a motor rotational frequency by looking with a tachometer, it is difficult [it] at the

time of actual operation actuation to always check this tachometer by looking.

[0006] Especially the thing for which it is necessary to always take care of a perimeter in order to check the obstruction close to a car, and a motor tachometer is always checked by looking while moving forward or retreating a car with crawling in the case of operation which takes a car in and out of a car barn is impossible.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention was made in view of the above points, and it tends to offer the operator exchange equipment of an electric vehicle safer and exact operation enabled it to perform easily by the acoustic sense as was able to distinguish the situation of that rotational frequency, without using a tachometer etc. and recognizing the rotational frequency of a motor by vision, when the motor driven with a cell power source as a driving source is used.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The operator exchange equipment of the electric vehicle concerning this invention Have the rotational frequency detection means of the electric motor used as a source of power, and a false sound generating means to generate an operation false sound, and a false sound generating means is controlled based on the detected motor rotational frequency. The false sound signal which generated the false sound signal of the property corresponding to a motor rotational frequency with the false sound generation means, and was generated with this false sound generation means is outputted as a sound. In this case, generating of a false sound is permitted corresponding to actuation of an accelerator pedal.

[0009] The sound volume and frequency characteristics of a false sound which are generated in a false sound generation means are made to change corresponding to a motor rotational frequency, the storage means which memorized two or more false sound signals with which many properties differ is established, and one false sound signal is read from this storage means here

based on the detected motor rotational frequency.

[0010]

[Function] Thus, if it is in the operator exchange equipment of the electric vehicle constituted, corresponding to the rotational frequency of the motor by which a rotation drive is carried out according to the treading-in control input of an accelerator pedal, a false sound is generated and it comes to be heard in an operator. Therefore, without checking a tachometer etc. by looking, especially an operator can recognize whether the rotational frequency of the motor which is a source of power is in a high value, or it is in a low value, and can operate an accelerator pedal by feeling based on this false sound. That is, like the time of using a gasoline engine, since it is what can recognize the rotational frequency of a driving source according to the situation of the noise, an operator can perform accelerator actuation, recognizing this false sound by the acoustic sense, an electric vehicle can be driven with feeling equivalent to the car which carried the gasoline engine, and that operation is supported effectively.

[0011]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the configuration and the accelerator opening sensor 11 is formed to an accelerator pedal (not shown). This accelerator opening sensor 11 is constituted by the potentiometer driven corresponding to the treading-in control input of an accelerator pedal, the cell power source 12 is connected to the both ends of this potentiometer, and the voltage signal corresponding to the control input of an accelerator pedal comes to be taken out from a movable contact piece.

[0012] Moreover, the magnetometric sensor 13 with which a motor is specified and which generates a pulse-like signal for every angle of rotation is formed in the revolving shaft of the electric motor (not shown) used as a driving source of a car. this magnetometric sensor 13 constituting the angle-of-rotation sensor of a motor, and carrying out counting of the number of output pulses -- (-- the pulse number within unit time amount -- counting --) -- the rotational frequency of a

motor is called for.

[0013] The control device 14 which performs operator exchange actuation is equipped with A/D converter 15 to which the output-voltage signal from the accelerator opening sensor 11 is supplied, and the waveform shaping circuit 16 to which the rotation pulse signal further generated corresponding to the motor rotation from a magnetometric sensor 13 is supplied, and the digital opening signal corresponding to the accelerator opening outputted from A/D converter 15 and the rotation pulse signal shaped in waveform in the waveform shaping circuit 16 are supplied to CPU17 which performs operation actuation. To A/D converter 15 and the waveform shaping circuit 16, the power source of operation is supplied from the constant voltage power supply 18 to which a power source 12 is connected.

[0014] While sound volume differs in CPU17, ROM19 two or more false sound signals set up so that content frequency components might differ, i.e., a false sound pattern, are remembered to be is connected to it, and based on the command from CPU17, the one false sound signal reads, is outputted, and is inputted into CPU17. And the false sound signal chosen by CPU17 is supplied to an output circuit 20, and the false sound output from this output circuit 20 is taken out as an output of a control circuit 14.

[0015] From a control circuit 14, it sets, and is amplified suitably, a loudspeaker 22 is supplied, it is outputted to the vehicle interior of a room as a false sound, and this false sound is heard [in / amplifier 21 / an operator] for the false sound signal outputted. 23 is the electric power switch set as the power source 12 by the serial.

[0016] Thus, in the equipment constituted, if an electric power switch 23 is switched on, it is set as an operating state, and this switch 23 is suitably shared with a key switch. If an operator breaks in and operates an accelerator pedal in such an operating state, the accelerator opening sensor 11 detects this accelerator actuation, that detection signal will be changed into a digital signal, and will be inputted into CPU17, and CPU17 will be judged to be authorization of

false sound generating by accelerator open detection. By the detecting signal from a magnetometric sensor 13, CPU17 judges the rotational frequency of a motor in such a situation.

[0017] CPU17 is read to ROM19 based on the decision result of the rotational frequency of this motor, and reads the false sound pattern which gave the command and was memorized by the address corresponding to the judged motor rotational frequency from ROM19. When the selection output of the false sound pattern with which many high frequency components are contained, and large sound volume is obtained when the rotational frequency of a motor is high is carried out and it is judged that the rotational frequency of a motor is low, ROM19 reads and the false sound pattern read here is controlled so that many low-frequency components are contained and the false sound pattern of small sound volume is chosen. And the false sound signal chosen in this CPU17 is outputted through an output circuit 20, from a loudspeaker 22, is uttered as a false sound and recognized by the acoustic sense in an operator.

[0018] The sound uttered from a loudspeaker 22 is set as the sound volume corresponding to the rotational frequency of the motor which drives this car. Moreover, since it is that by which sound with many high frequency components and the sound which contains many low-frequency components in the condition that the rotational frequency of a motor is low are reproduced in the condition that the rotational frequency of a motor is high, Based on the sound uttered by this loudspeaker 22, an operator can recognize the rotational frequency of a motor sensuously and can recognize relation with the amount of treading in of an accelerator pedal. Therefore, with the same feeling as the car using the usual gasoline engine, operation of an electric vehicle is attained and operation is supported effectively.

[0019] In addition, although the storage means of a false sound pattern like ROM19 was used, selection of the tone of false sounds, such as a content of a high frequency component, can perform a means to generate a false sound signal in an example, by selection of a filter circuit etc., and the passage

frequency band of a filter circuit can also be chosen corresponding to a motor rotational frequency. Moreover, sound volume of the false sound generated can also be performed corresponding to a motor rotational frequency detection result also by carrying out adjustable [of the amplification degree in an output circuit 20].

[0020]

[Effect of the Invention] According to the operator exchange equipment of the electric vehicle built over this invention as mentioned above, the rotation situation of the motor which changes the electric motor driven fundamental very calmly with accelerator actuation in the electric vehicle used as a source of power can be recognized by the acoustic sense. Therefore, especially an operator can grasp the rotation situation of a motor by correspondence with the actuation situation of an accelerator pedal like the case of a gasoline engine by the acoustic sense, without checking a tachometer by looking, and an operator's operation feeling comes to be supported effectively.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The circuitry Fig. explaining the operator exchange equipment of the electric vehicle concerning one example of this invention.

[Description of Notations]

11 [-- A control device, 15 / -- An A/D converter, 16 / -- A waveform shaping circuit, 17 / -- CPU, 18 / -- A voltage stabilizer, 19 / -- ROM, 20 / -- An output circuit, 21 / -- Amplifier, 22 / -- A loudspeaker, 23 / -- Switch.] -- An accelerator opening sensor, 12 -- A power source, 13 -- A magnetometric sensor (motor angle-of-rotation detection), 14

[Translation done.]

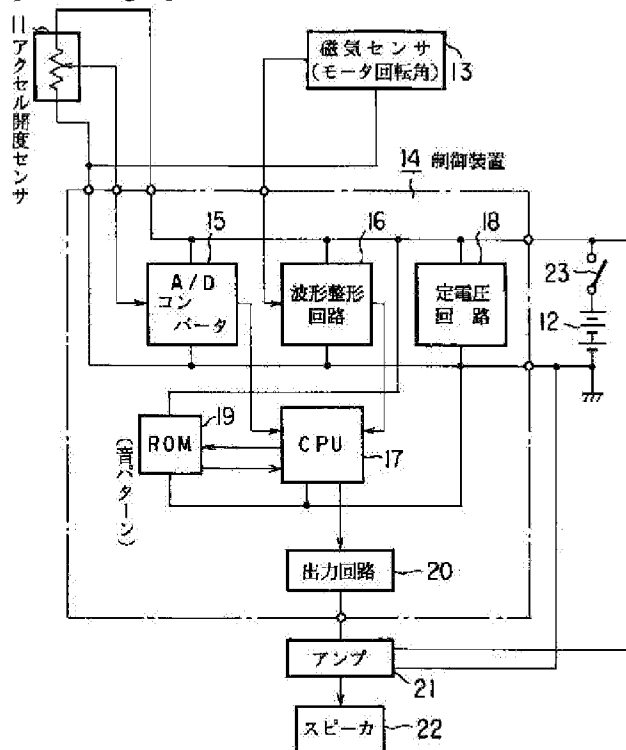
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]